ＳＵＮＭＡＸ４０Ｈレーザー彫刻機

取扱説明書
Ver1.3

co.,ltd.

・本製品を安全にお使いいただくために、製品をお使いになる前に必ず本書をお読みください。
・本製品では、製品の不明点をいつでも解決できるように手元に置いてお使いください。
・本書では、お客様や他の人々への危害や財産への侵害を未然に防止するために、危険を伴う操作・お取り扱いについて、次の記号で警告表示を行っております。
内容をよくご理解のうえで本文をお読みください。

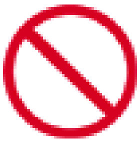
警告

取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重症を負う可能性が想定され、絶対に行ってはいけないことが書いてあります。

注意

取り扱いを誤った場合、使用者が障害を負う危険性が想定され、絶対に行ってはいけないことや 物的損害のみの発生が想定され、絶対に行ってはいけないことが書いてあります。

■絵表示について
お守りいただく内容の種類を次の絵記号で区分し、説明しています。
内容をよくご理解の上で本文をお読みください。



この記号はしてはいけない行為(禁止行為)を示しています。

この記号は製品が水に濡れることの禁止を示しています。

この記号は分解禁止を示しています。

この記号は濡れた手で製品に触れることの禁止を示しています。

この記号は破裂する恐れがあることを示しています。

この記号は「しなければならないこと」を示しています。

この記号は電源プラグをコンセントから抜くことを示しています。

■設置上のご注意

注意

本製品は、次のような場所に設置してください。

- ■　水平で安定した場所
- ■　風通しの良い場所
- ■　気温0～35℃　湿度40～90%の場所(結露が無い場合)

本製品は、精密な機械・電子部品で作られています。
次のような場所に設置すると動作不良や故障の原因となりますので、絶対に避けてください。

- ■　直射日光の当たる場所
- ■　ホコリや塵の多い場所
- ■　温度変化の激しい場所
- ■　湿度変化の激しい場所
- ■　火気のある場所
- ■　水に濡れやすい場所
- ■　揮発性物質のある場所
- ■　冷暖房機具に近い場所
- ■　震動のある場所

・静電気の発生しやすい場所でお使いになるときは、静電防止マット等を使用して静電気の発生を防いでください。

・本製品の底面より小さな台の上に設置しないでください。
本機底面より小さな台の上においた場合、内部機構に無理な力がかかり、動作に悪影響を及ぼします。本体より広い平らな面の上に設置してください。

警告

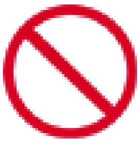
煙が出たり、変な臭いや音がするなど異常状態のまま使用しないでください。
感電・火災の原因となります。すぐに電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いて販売店にご相談ください。
お客様による修理は危険ですから絶対にしないでください。

（取扱説明書で指示されている以外の）分解や改造はしないでください。
けがや感電・火災の原因となります。

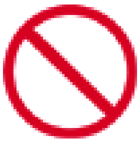
表示されている電源（AC100V）を使用してください。
100V以外の電源を使用すると、本機が故障したり、火災、感電の原因になります。

濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。
感電の原因になります。

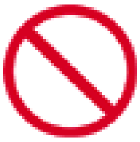
破損した電源コードを使用しないでください。
感電・火災の原因となります。・電源コードを加工しない・電源コードの上に重いものを載せない・無理に曲げたりねじったり引っ張ったりしない・熱器具の近くに配線しない　以上を守ってください。



電源コードのタコ足配線はしないでください。
発熱し、火災の原因となります。
家庭用電源コンセント（AC100V）から電源を直接取ってください。



電源プラグの取り扱いには注意してください。
取り扱いを誤ると火災の原因になります。電源プラグを取り扱う際には・電源プラグはホコリなどの異物が付着したまま差し込まない・電源プラグは刃の根元まで確実に差し込む　以上を守ってください。



彫刻中は絶対にプロテクトカバーを開けないようにして下さい。
レーザー光線が皮膚や眼球にあたると怪我を負ったり、最悪の場合、失明する恐れがあります。取り扱いには十分注意し、お子様などが手を触れないように十分注意し、管理して下さい。

異物や水などの液体が内部に入った場合はそのまま使用しないでください。
感電・火災の原因となります。すぐに電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いて販売店にご相談ください。

時計・指輪等金属類を身に付けて使用しないでください。
金属に当たったレーザー光が反射して意図しない方向へ放射される恐れがあります。

■安全上のご注意

注意

彫刻中は絶対に冷却水を循環させてください。
レーザー管が温度の上昇により破損する恐れがあります。また、長時間連続して作業する場合は、水温が高くならないように注意し、高温になった場合は冷却水を交換してください。

本製品を運搬するときは慎重に持ち運び、振動を避けてください。
破損しやすい部品を使用しています。光路システム等に影響を与える恐れがある為、慎重に運搬してください。

本製品を定期的に清掃してください。
安定した性能を得る為に、作業台・反射鏡・焦点レンズ・レール・ベアリングを定期的に清掃してください。

電源が入っている状態で電源プラグを抜き差ししないでください。
故障の原因になります。

不安定な場所（ぐらついた台や傾いた所）に設置しないでください。
落ちたり、倒れたりして故障やケガをする恐れがあります。

湿気やホコリの多い場所におかないでください。
本機の性能が低下する恐れがあるばかりでなく、感電・火災の恐れがあります。

本製品の通風口をふさがないでください。
通風口をふさぐと内部に熱がこもり、火災の恐れがあります。

長期間ご使用にならないときは安全の為に電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。

お客様が消耗部品等を交換する時には安全のために電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてから行ってください。
販売店に交換を依頼することをお勧めします。

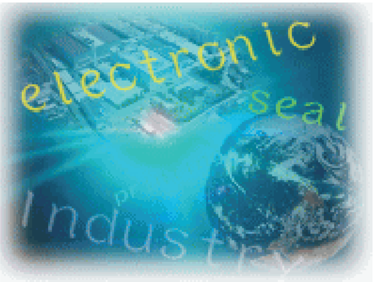
第1章　主な特徴

■ＳＵＮＭＡＸレーザー彫刻機

「SUNMAXレーザー彫刻機」はコンピュータ・レーザー・オートコントロールシステム・精密機器などの広範囲にわたり高い技術力を集結して製造されたレーザー彫刻機です。Windows2000/XPがインストールされたパーソナルコンピュータで制御ソフトウェア「LaserMarkingSystem」を使って、アクリル・セラミックス・プラスチック・木材等さまざまな素材に、さまざまなデザインの彫刻を施すことが可能です。

■様々な分野で利用可能

この「SUNMAXレーザー彫刻機」は、広告物の作製・電子基盤へのマーキング・美術工芸品や手作り工芸品など数多くの分野で安定したパフォーマンスを得ることのできます。
また高エネルギーレーザー光が素材に接触するだけなので、極薄素材・厚い素材、凹凸のある素材の狭い隙間の底まで、従来の加工刃を使用した機器では不可能な箇所へのマーキング・切断を可能にします。

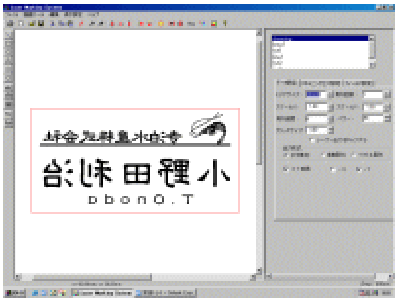


・利用例
１．印鑑業界
この製品に添付された、スタンダードな日本字・英字のデザインや ユニークな文字をデザインしたり、BMPやPLTファイルに変換された文字や図形を材料表面へ凹凸彫刻するといった作業が可能な専用ソフトにより、ゴム印・浸透印を作製することが可能です。
２．広告及び装飾業界
ガラス板やアクリル板、木材、コルク、紙等に様々な紋章・絵・文字を彫り、ネームプレート・記念盾・表札・アクリル板の切り文字・コースター・名刺などのオリジナリティ溢れる製品を作製することが可能です。
３．電子業界
この製品はレーザー光を使って、半導体部品・非金属電子部品等の製品に美しく、精密な線をマーキングすることができます。
加工刃を使用した加工機には困難な軟らかい素材・破損し易い素材等への繊細なカット・マーキングが可能です。
また出力が無段階調整できるので精密機器を壊しません。少量生産に適しています。

■様々な素材への彫刻

アクリル・セラミックス・プラスチック・木材・ゴム・シリコン・アルマイト・ガラス・革・紙・塗装された金属等数多くの素材へ彫刻可能です。
燃えやすい素材を加工する場合、レーザー光の高エネルギーにより、炎が上がります。
その炎により非加工箇所に損傷を与えないように加工箇所にエアーを吹きつけ炎を消す必要があります。
サンマックスのフルセットには燃え易い素材への加工を可能にする消炎システムが装備されています。

■1つになったソフトウェア



サンマックスに標準添付された専用ソフトウェア「LaserMarkingSystem」には描画機能と制御機能が組み込まれています。
この「LaserMarkingSystem」1つで版下の作成からレーザー彫刻機の制御をすべて行うことが可能です。
文字の間隔・角度・サイズ等、各オブジェクトごとに細かな設定が可能になっています。
アーチ状の文字を描画することも可能です。
スキャナーで取り込んだデータやイラストレーターで作成したデータをモノクロビットマップファイルに変換して「LaserMarkingSystem」で読み込めば、よりオリジナリティ溢れる製品を作製することが可能です。
スタンプ作成に便利な文字を反転させる機能も組み込まれています。
また、レーザー光の走査速度や加工エリアの設定等もこのソフトで行うことが可能です。

■PL保険加入製品

サンマックスは、万が一の日本国内の事故に備えPL保険(生産物賠償責任保険)に加入しています。
当製品が加入しているPL保険は、製品引渡し後、製品により他人の身体・財物に損害を与えた場合に負担すべき法律上の賠償に対して保険金が支払われる保険です。
誤った使用方法で事故が生じた場合、保険対象外となります。

保障内容
日本商工会議所　中小企業PL保険
対人/対物共通：限度額　2億円　免責3万円
加入者番号：10235014503

■ コンピュータの構成

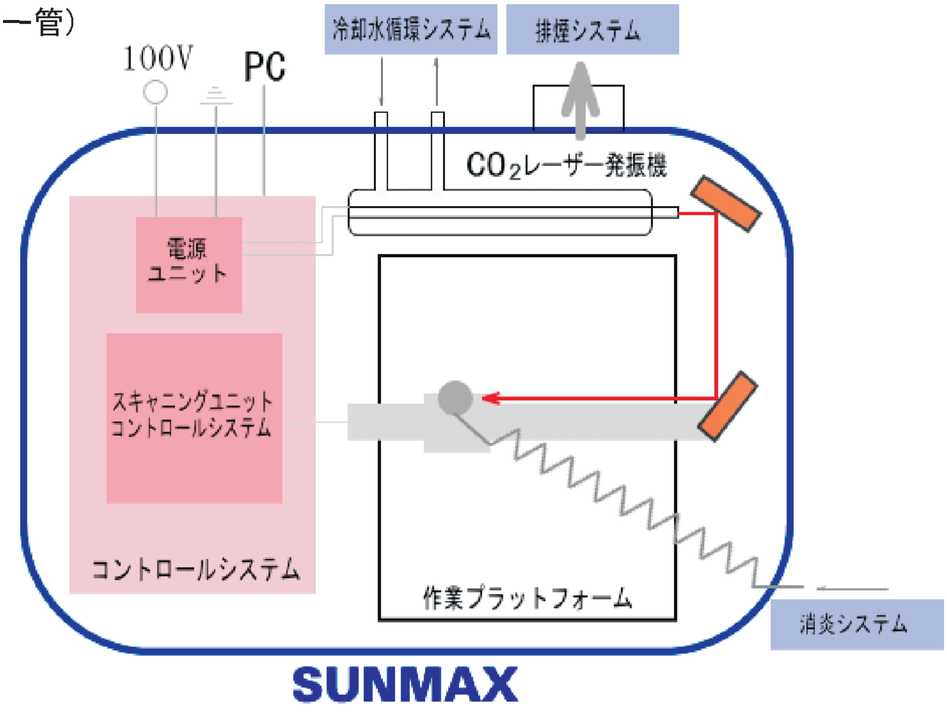
SUNMAXレーザー彫刻機は版下の作成から彫刻までWindowsがインストールされたパーソナルコンピュータから行います。（使用インターフェース：パラレルポート）
そのパーソナルコンピュータの推奨構成は以下のとおりです。

AT互換機
容量540MB以上のハードディスク
16MB以上のメモリ（レーザー彫刻機動作用）
8MB以上のメモリ（専用ソフト動作用）
1.44MBのフロッピーディスク・ドライブ
CD-Rドライブ
SUNMAX専用ソフト(LaserMarkingSystem)
VGAカラー・ディスプレイ
マウス

■ SUNMAXの構造

このSUNMAXレーザー彫刻機は、数値制御部とレーザー部の二つの部分に大別することができます。
その構造は下記のとおりです。

数値制御部
・コントロールシステム(メイン基盤)
・機械伝送システム
・作業台
・排煙システム
・光学システム
レーザー部
・レーザー発振機(CO2レーザー管)
・電源
・水冷システム
・消炎システム



1．レーザー彫刻機とコンピュータの接続

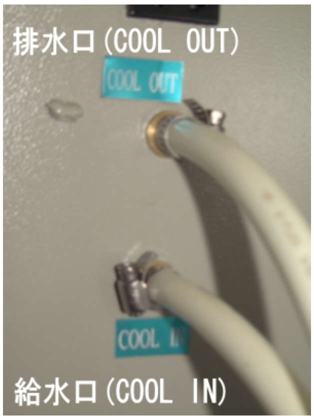
コンピュータとサンマックスの接続にはパラレルポートを使用します。
ケーブルの先端をコンピュータのパラレルポートに接続し(パラレルポートには認証チップを接続)、後端はレーザー彫刻機のパラレルポートのソケットに接続します。

2．排煙システムの取り付け

機械内部の汚れた空気を外部へ排出するシステムを取り付けます。
本体の排気口に排気パイプを通して外付けのファンに接続します。

3．水冷システムの取り付け

レーザー管を冷却するためのシステムを取り付けます。
ポンプのホースを彫刻機の進水口(COOL IN)に接続し、排水口(COOL OUT)に排水パイプを接続、進水口に接続したホースに水中ポンプを接続し、水をレーザー管に流し込みます。
レーザー管を適温に保つためにも冷却水は３０リットル以上使用することをお勧めします。
また、レーザー管に傷を付けないために、冷却水は定期的に取替え、清潔に保つようにしてください。



４．消炎システムの取り付け

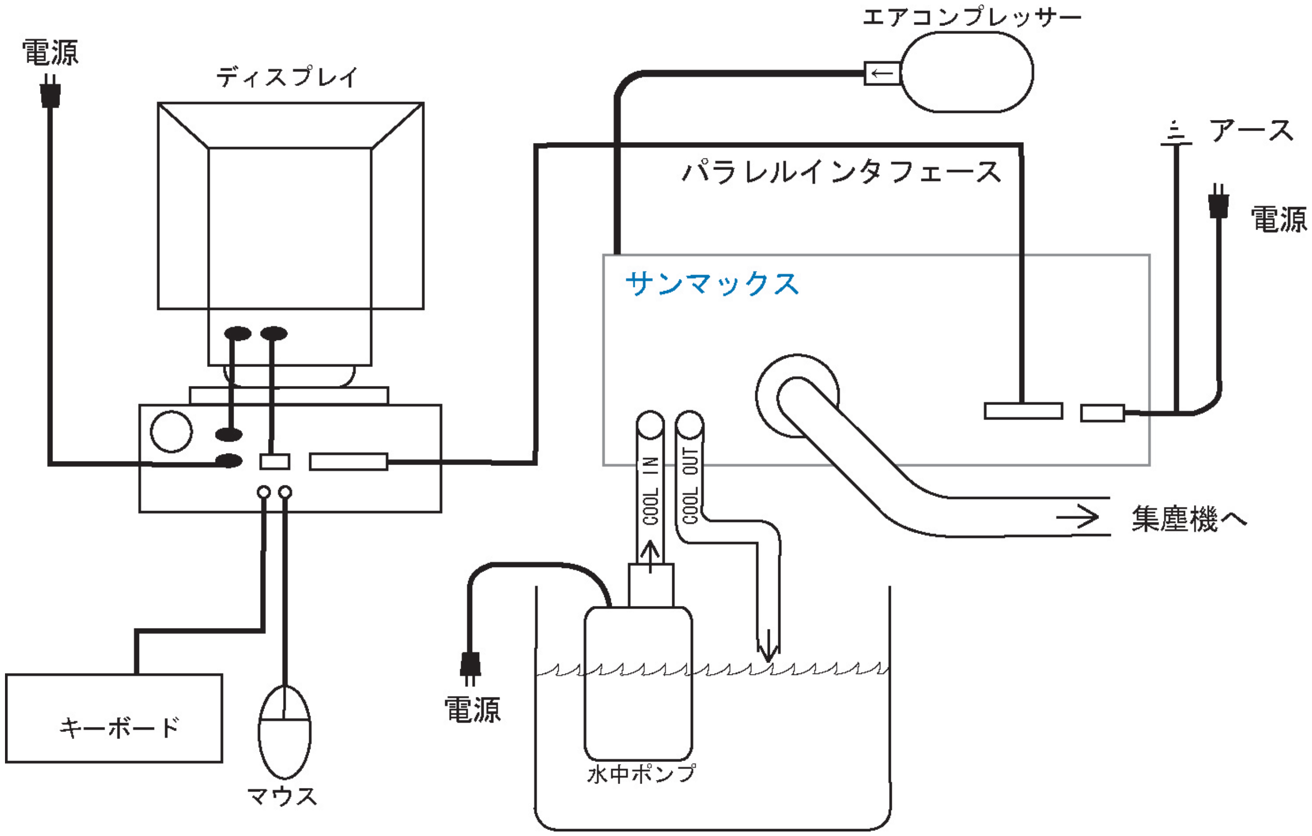
レーザー彫刻機は、レーザー光線の大きなエネルギーを彫刻材料にあてることにより、
その表面を焼きます。その際、レーザー光線が当たった場所に、炎があがります。
この炎がせっかくきれいに彫刻した凸部分も一緒に焼いてしまうことがあります。
消炎システムは、この炎を消すためのシステムです。
レーザー彫刻機から出ている消炎システムチューブにエアーコンプレッサーを接続します。

５．アース線の取り付け

テスター等を使って計測、接地し、静電気により設備が破損することを防ぎます。

６．接続図

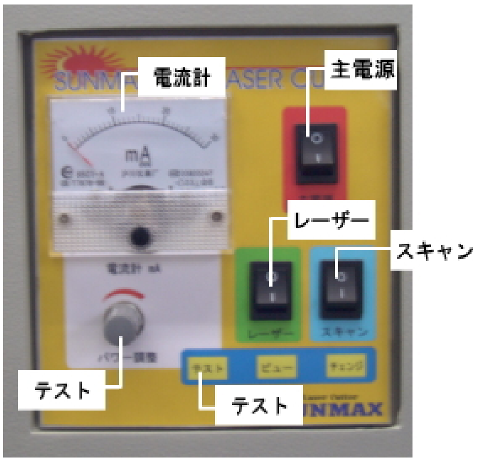
次にサンマックスレーザー彫刻機の接続図を示します。



≪サンマックスの接続図≫

7．操作パネル図

操作パネルは下図のとおりです。

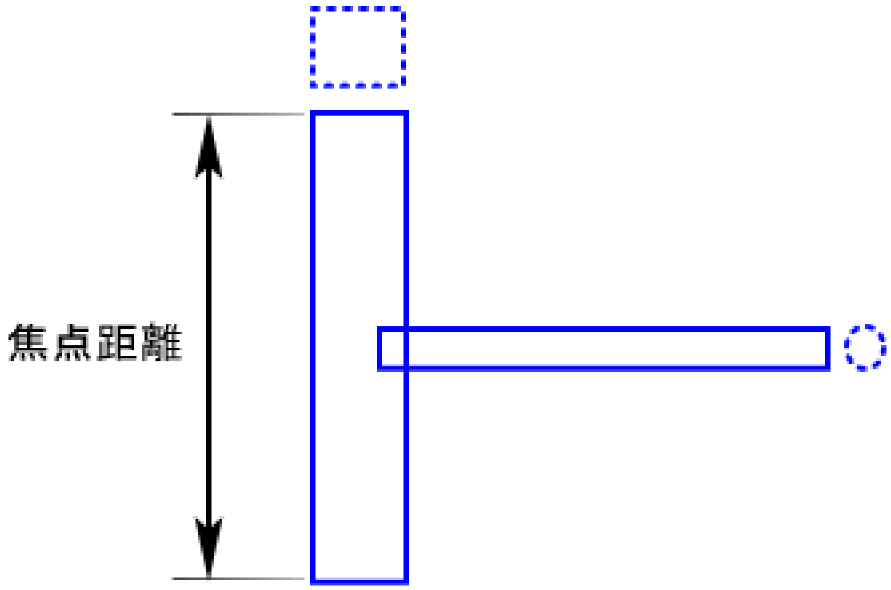


≪操作パネル≫

8．レーザー部の検査

以下の手順で操作パネルを操作します。

主電源スイッチをオンにします。
レーザー・スイッチをオンにします。
作業台を支える4箇所のネジを回し彫刻面と光学カートリッジの焦点レンズとの距離を本体付属のTゲージで合わせます。



詳しい設定方法は第四章を参照してください。

レーザーテストボタンを押し、パワー調節つまみを時計回りにまわします。
パワー調節つまみを右に回すほど強いレーザー光が発射されます。
彫刻面に円形の燃焼痕ができるように調節します。

これでレーザー部分の検査と調整は終了です。
レーザー・スイッチをオフにし、次にスキャン部分の検査を行います。

９．スキャン部の検査

以下の手順で操作パネルを操作します。

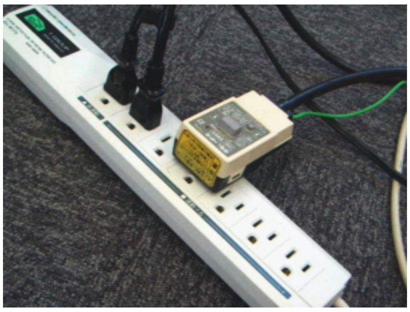
コンピュータとレーザー彫刻機がパラレルケーブルによりしっかりと接続されているか確認します。
主電源スイッチとスキャン・スイッチをオンにします。
光学カートリッジの動作を見て確認するために、レーザー彫刻機のプロテクトカバーを開けます。
コンピュータの電源を入れ、Windowsを起動します。
コマンドプロンプト(MS-DOSプロンプト)を起動し、

```
c:> copy con prn    <enter>
    pu5000, 5000    <enter>
    Ci500           <enter>
    Ctrl+z          <enter>
```

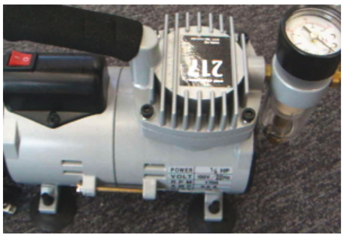
と入力します。
光学カートリッジが移動し円形の軌道を描けば、スキャン部は正常です。
主電源スイッチとスキャン・スイッチをオフにします。

1．システム操作

コンピュータ電源コード、レーザー彫刻機電源コード、ポンプ電源コード、排煙システム電源コード、コンピュータとレーザー彫刻機のパラレルケーブルの各コードを接続します。
不慮の電力ダウンに備えて無停電装置（UPS)を通して接続することをお勧めします。

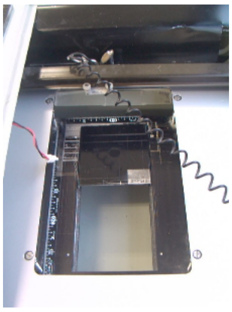


冷却システム、消炎システム及び排煙システムが正常に動作するかをチェックします。
特に冷却システムに異常がある場合は絶対に彫刻機を動作させないでください。
レーザー管の温度上昇によりレーザー管が破損します。



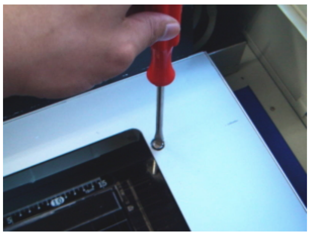
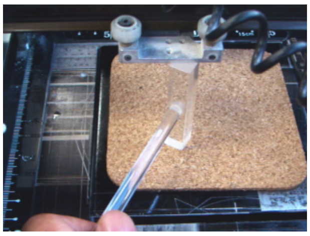
レーザー光の焦点合わせ
レンズと彫刻材料との距離によって、レーザー光線が彫刻する線または点の太さ・大きさが異なってきます。
美しい彫刻を実現するためにはレーザー光線の焦点合わせが重要です。
その方法は下記のとおりです。

1．彫刻機の電源がオフになっていることを確認し、プロテクトカバーを外します。
2．作業台の四隅にある固定ボルトを緩めます。
3．彫刻材料とフォーカスレンズとの距離が約52mmになるように4本の固定ネジを回して、作業台の高さを調節します。ネジを1回転させると約1mm作業台が上下します。
4．水平測定レベルを用いて作業台が水平であることを確認します。
5．最後に固定ボルトを締め、作業台を完全に固定します。

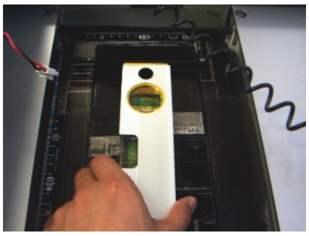


1.プロテクトカバーを外します

2．ボルトを緩めます

3．作業台の高さを合せます

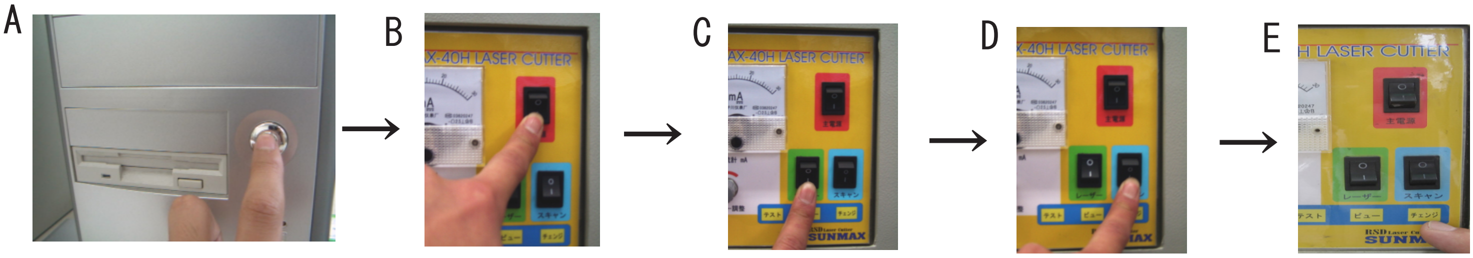


4．水平の確認

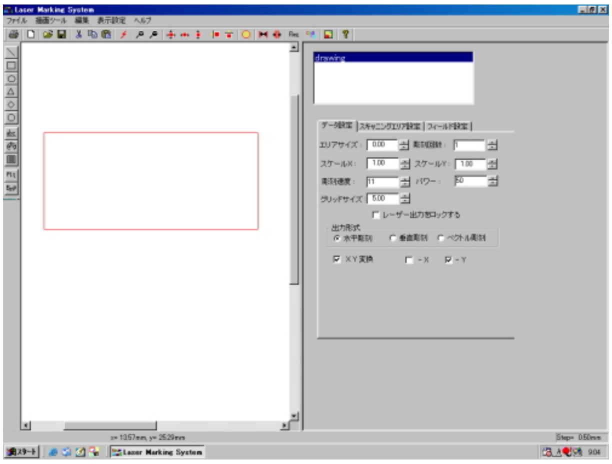
5．ボルトを締めます

4－１　スキャニング彫刻　（凸凹彫刻）
Aコンピューターの電源スイッチ起動後→次項　へ、デザイン作成後→B彫刻機の主電源スイッチ→Cレーザースイッチ→Dレーザースイッチの順に電源を入れ→本ページ　へ、

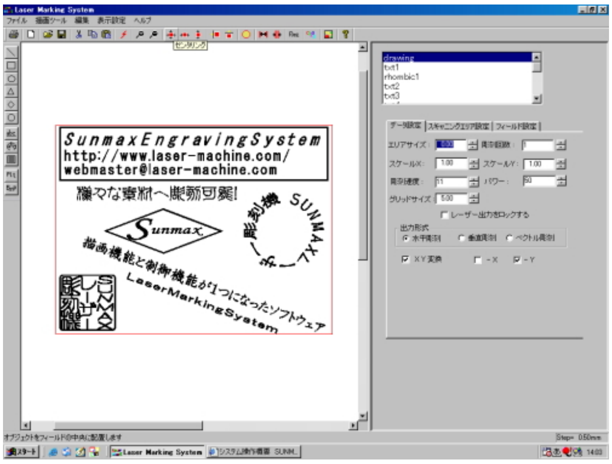
4－２　アウトライン彫刻
Aコンピューターの電源スイッチ起動後→次項　へ、デザイン作成後→B彫刻機の主電源スイッチ→Cレーザースイッチ→Dチェンジボタン→Eスキャニングスイッチの順に電源を入れ→本ページ　へ、
★チェンジボタンを押すことによりアウトライン彫刻可能となります。



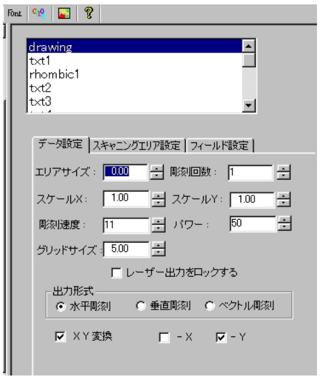
Windowsが起動した後、LaserMarkingSystemを起動します。



LaserMarkingSystemを用いて文字および図形を作成します。詳細な操作方法は「LaserMarkingSystem」のマニュアルを参照してください。

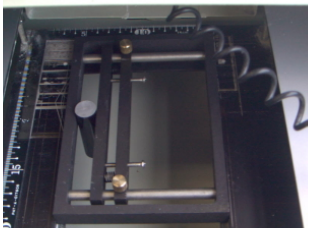


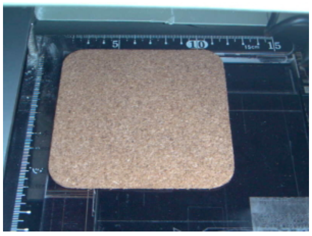
設定　本ページ　参照し、本体の電源を入れます。
彫刻を開始する位置、プロッター速度、彫刻エリア等をLaserMarkingSystemで設定します。詳細は「LaserMarkingSystem」のマニュアルを参照してください。



パワー調節
パワー調節つまみを回して、テストボタンを押してレーザー光の出力を調節します。

彫刻材料を固定具に固定し(固定具裏面の固定ネジにより固定力を適度に調整)、彫刻材料の表面と固定具の表面を水平に保ち、固定器具を彫刻材料が固定台の左上にくるように設置します。平らな物に彫刻する場合は固定器具の代わりに平板を作業台に設置し、彫刻材料を平板にセロテープ等を用いて彫刻材料が動かないように固定します。





プロテクト・カバーを閉じる
レーザー光線による不慮の事故を防ぐため、彫刻中は必ずプロテクト・カバーを閉じてください。

LaserMarkingSystemで実行ボタンをクリックすると、自動的にスキャン出力され、彫刻が終了するまで自動的に動作します。

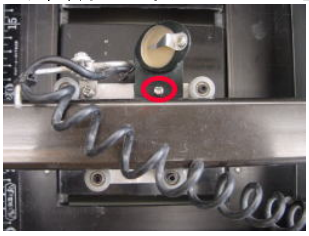
彫刻作業が終了したことを確認してから、プロテクト・カバーを開け彫刻材料を取り出します。コンピュータ、レーザー彫刻機、水冷システム、排煙システムの各電源をオフにします。
レール、滑車、フォーカス・レンズ等の部分をエアーで吹いて清掃し、プロテクト・カバーを閉じます。

本体の電源が入っていないことを確かめてから作業を行ってください。

1．光学ユニットの清掃

光学ユニットは、ガラス管レーザー本体からのレンズ→第一反射鏡→第二反射鏡→第三反射鏡→焦点レンズで構成されています。

レンズはレーザー光線を集光する重要なパーツです。汚れが付着した場合、十分な出力で彫刻できなくなります。常に汚れの無いきれいな状態を保つことが重要です。
下写真赤丸部分のビスを外し、光学ユニットを外します



エアーを吹き付けて下写真赤丸部分の汚れを飛ばします。
レンズを傷つけないように注意して行ってください。

光学ユニット上部にある反射鏡も清掃してください。(下写真赤丸部分)
清掃する際は、反射鏡を傷つけないように注意して行ってください。

レンズ・反射鏡の汚れがひどい場合は、本体から取り外して清掃してください。
レンズはレンズホルダーを反時計回りに回すと外れます。
本体→オーリング→レンズ→レンズホルダーの順に装着します。
レンズには装着向きがあります。平らな方が外側にくるように装着してください。

反射鏡は本体上部のビスを緩めると外す事ができます。
反射鏡には装着向きがあります。鏡になっている面が本体側にくるように装着してください。

２．反射鏡の清掃

レーザー光線を光学ユニットまで導く為の反射鏡は第一反射鏡、第二反射鏡と2箇所
(下写真赤丸部分)焦点レンズの上にも第三反射鏡があります。
エアーガンなどでエアーを吹き付け、汚れを飛ばします。。

３．レールの清掃

光学ユニットをスムーズに動作させるために、光学ユニットが取り付けられているレールをエアーを吹き付け、汚れを飛ばします。

４．作業台の清掃

作業台に溜まった塵を掃除機等で吸い込み、取り除いてください。
雑巾等を用いて作業台に付着した汚れをきれいにふき取ります。

５．冷却水の交換

レーザー管を冷却する為の冷却水は定期的に交換するようにしてください。
汚れた冷却水を使った場合、レーザー管を傷つけたり、水のぬめり等で冷却しなくなり破損させる恐れがあります。
また、長時間使用する場合は水温に気をつけて水温が３８度以上になった場合は直ちに水を交換してください。